

10/509870
Rec'd U.S. / 01999
Rec'd PTO 01 OCT 2001
#2

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 26 MAR 2003

WIPO

PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 15 229.2

Anmeldetag: 06. April 2002

Anmelder/Inhaber: SMS Demag AG, Düsseldorf/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zum Kühlen von Walzgut innerhalb der
Kühlstrecke einer Walzanlage

IPC: B 21 B 45/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 28. Februar 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wehner

BEST AVAILABLE COPY

28.03.2002

%ni

38 010

SMS Demag Aktiengesellschaft,
Eduard-Schloemann-Straße 4, 40237 Düsseldorf

Vorrichtung zum Kühlen von Walzgut innerhalb der Kühlstrecke einer Walzanlage

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Kühlen von Walzgut innerhalb der Kühlstrecke einer Walzanlage, insbesondere für eine Warmbandwalzanlage, bei der unterhalb des Walzgutes zwischen Rollen eines Rollganges fest angeordnete Wasserspritzvorrichtungen sowie oberhalb des Walzgutes an Traghebeln gehaltene Spritzbalken angeordnet sind, wobei die Traghebel von einem sich parallel der Längsachse des Rollganges erstreckenden, rohrförmigen, drehantreibbaren und wassergespeisten Schwenkrohr getragen sind, mit einem zentralen Wasserzuführungsrohr sowie einer Steuer- und Regelvorrichtung mit zugeordneten Schaltventilen zum Zu- und Abschalten des Kühlwassers.

Vorrichtungen zum Kühlen von Walzgut bilden einen festen Bestandteil jeder Walzanlage; sie haben erhöht an Bedeutung gewonnen, seitdem durch Beeinflussung der Umwandlung des Stahls bestimmte metallurgische Zustände, bspw. Korngrößen, und verbunden damit eine hohe Belastbarkeit des Walzproduktes angestrebt werden.

Bspw. die EP 0 178 281 B1 beschreibt eine Einrichtung zur Kühlung eines Metallproduktes mit flacher Ober- und Unterseite, insbesondere eines Bleches, das auf einem Rollenförderer bewegt wird, wobei Kühlmittel für die Unterseite in den zwischen den Rollen des Rollenförderers gebildeten Lücken gefördert wird und oberhalb des Walzgutes eine abstandsveränderliche weitere Anordnung vorgesehen

ist. Zu bemängeln ist bei dieser bekannten Kühleinrichtung ein vergleichsweise hoher Aufwand an Material und insbesondere Montagearbeit vor Ort und die dabei entstehenden relativ hohen Baukosten.

Es wurde in der DE 198 43 038.8 eine Vorrichtung zum Kühlen von Walzgut beschrieben, bei der Kühlwasser von oben abgebenden Spritzbalken schwenkbar gehalten sind und zur Vereinfachung des Betriebes teilweise durch Gegengewichte entlastet sind. Durch Zusammenfassung der Kühlwasserzuleitungen lassen sich die entstehenden Montagekosten wünschenswert beeinflussen.

Aufgabe der Erfindung ist es, die erzielbare maximale Kühlleistung weiterhin anzuheben, jedoch gleichzeitig die hierfür in Anspruch genommene Länge des Rollganges zu kürzen, so daß eine Kompaktbauweise hoher Kühlleistung erzielt wird.

Gelöst wird diese Aufgabe mit den im Patentanspruch 1 genannten Merkmalen. Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Kühlen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Im einzelnen sind die Merkmale der Erfindung anhand der Beschreibung eines in Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen hierbei:

- Figur 1 einen Längsschnitt durch die Kompaktausführung eines Kühlsystems mit Transportrollgang, Bandführung und Bandlängsabspritzung,
- Figur 2 einen Querschnitt durch die Kühlanordnung nach Fig. 1 mit Transportrollgang, Bandführung und Schwenkeinrichtung für die oberen Spritzbalken,
- Figur 3 geringfügig verkleinert einen der Fig. 2 entsprechenden Querschnitt durch den Rollgang mit angehobenen Spritzbalken,

Figur 4 eine Aufsicht auf einen Abschnitt des Rollganges mit einer Anordnung zur Bandführung,

Figur 5 schematisch im Vertikalschnitt einen Spritzbalken mit Spritzrohrplatte und Spritzrohren,

Figur 6 einen Vertikal-Längsschnitt durch einen der unteren Kühlbalken, und

Figur 7 einen schematischen Querschnitt durch zwei benachbarte Rollen eines Rollganges mit zwischen bzw. unter ihnen vorgesehenem unteren Kühlbalken mit Spritzröhrchen.

In der Fig. 1 ist ein zu einer kompakten Kühlvorrichtung umgestalteter Rollgang 1 gezeigt. Etwas unterhalb des Zwischenraumes der Rollen dieses Rollganges 1 sind untere Kühlbalken 2 erkenntlich. Über dem Rollgang sind Spritzbalken 3 gezeigt, die nach unten durch Spritzrohre aufweisende, austauschbare Spritzrohrplatten 4 abgeschlossen sind. An den Spritzbalken 3 sind schwenkbar Spritzschutzplatten 5 angelenkt, welche das Umfeld vor Spritzwasser schützen sollen und dafür Sorge tragen, daß gebrauchtes Spritzwasser nach unten abläuft. Erkenntlich sind noch Bandführungslineale 6, die der Ausrichtung und mittigen Führung in den Rollgang auflaufender Warmbänder dienen.

Die Anordnung der Kühlbalken, Spritzbalken sowie der Bandführungslineale ist im einzelnen in der im größeren Maßstabe gehaltenen Figur 2 erkenntlich, die einen Querschnitt durch den Rollgang 1 in der Mittelebene eines unteren Kühlbalkens darstellt.

Erkenntlich ist der Kühlbalken 2, der beidendig durch bspw. zur Reinigung abnehmbarer Klappen 7 geschlossen ist. Gespeist wird der Kühlbalken 2 durch ein

Kühlwasserrohr 8 über einen Krümmer 9. Die Rollen 10 des Rollgangs 1 sind mit langen, schlanken Zapfen 11 ausgestattet, welche die Rollen in Lagern tragen und den Antrieb von den Rollgangsmotoren 12 übermitteln. Die Rollen 10 sind in sehr enger Teilung vorgesehen und in die zwischen ihnen gebildeten engen Spalte greifen noch die Spritzröhrchen 13 der Kühlbalken 2 ein. Damit aber vermögen zwischen den Rollen 10 nur geringe Kühlwassermengen abzufließen; um so mehr Raum zum Abfließen wird ihnen zwischen den langen, schlanken Zapfen 11 der Rollen 10 geboten.

In diesem Zusammenhang sind auch die Bandführungsliniale 6 nochmals dargestellt: Das links dargestellte Lineal ist für maximale Bandbreiten oder eine Ruhestellung zurückgezogen und gibt damit das Gebiet der Zapfen 11 der Walzen zum Abfluß von Wasser von Anfang an frei. Das rechts dargestellte Lineal dagegen ist für eine minimale Bandbreite extrem weit vorgeschoben und deckt damit den zwischen den Zapfen 11 der Rollen 10 gebildeten Ablaufweg weitgehend ab. Im praktischen Betriebe wird man daher beim Einlaufen des Bandes die Bandführungsliniale 6 entsprechend der Breite des einlaufenden Bandes einstellen, und nach erfolgtem Einlauf sowohl die Kühlung einschalten als auch die Bandführungsliniale in ihre Ruhestellung der maximalen Öffnung zurückziehen.

Gleichzeitig wird auch die Unterbringung der oberen Spritzbalken 3 gezeigt. Mittels eines Bockes 14 oder mehrerer ist ein drehbares Schwenkrohr 15 gelagert, das in axialer Richtung von Kühlwasser gespeist ist. An dieses Schwenkrohr 15 sind rohrförmige Tragarme 16 angeschlossen, in die das Kühlwasser des Schwenkrohres 15 einzutreten vermag. An diesen Tragarmen sind jeweils zwei parallele Spritzbalken 3 befestigt und werden durch Krümmer mit Kühlwasser über die rohrförmigen Traghebel 16 versorgt. Auf der Unterseite sind die Spritzbalken 3 durch auswechselbare und anpaßbare Spritzrohrplatten 4 ergänzt, und die freien Enden tragen die angelenkten Spritzschutzplatten 5. Jeder der Traghebel wird durch einen Hydraulikzylinder 17 abgestützt und kann mittels desselben aus sei-

ner in Fig. 2 dargestellten Arbeitsstellung in die in Fig. 3 gezeigte Stellung aufwärts geschwenkt werden, um Reparaturen und Inspektionen auszuführen oder aber dem Rollgang Bänder entnehmen zu können.

Eine Aufsicht auf die Bandführungslineale 6 des Rollganges 1 ist in Fig. 4 dargestellt. Die beiden Anstellvorrichtungen 18 für die Führungslineale 6 haben auf eine geringe Bandbreite abgestellt, so daß die Lineale über den Mantelflächen der Rollen 10 selbst stehen: Wie bereits erläutert, werden nach Einlaufen des Bandes die Führungslineale 6 maximal geöffnet, so daß die zwischen den Zapfen 11 der Rollen 10 gebildeten größeren Zwischenräume das von den Spritzbalken 3 sowie gegebenenfalls von den Kühlbalken 2 abgegebene Kühlwasser abzuleiten vermögen.

Der Aufbau der Spritzbalken 3 ist anhand der Fig. 5 erläutert, die vergrößert einen Querschnitt wiedergibt. Gezeigt ist eine den Spritzbalken 3 untergreifende Spritzrohrplatte 4 sowie eine Anzahl von Spritzrohren 20. Wie die vergrößerten, herausgezogenen Darstellungen zeigen, ist der freie, das Kühlwasser aufnehmende Mündungsbereich 21 der Spritzrohre 20 trichterförmig erweitert, um das einströmende Wasser ohne Drosselung aufnehmen zu können. Der Auslaufbereich 22 dagegen ist entweder zylindrisch oder auf das zum Erreichen der gewünschten Spritzgeschwindigkeit benötigte Maß, meist nur geringförmig, eingezogen. Es sind zur Befestigung mehrere Möglichkeiten gegeben: Die Spritzrohre 20 können in der Spritzrohrplatte 4 befestigt sein, oder aber, falls ein Wechsel oder Austausch aus Verschleißgründen, aber auch aus Gründen des Einsatzes anderer Abmessungen notwendig wird, austauschbar sein.

In Fig. 6 ist nochmals einer der unteren Kühlbalken 2 in der Seitenansicht gezeigt. Zu erkennen sind wieder die die Reinigungs- bzw. Inspektionsöffnung verschließenden abnehmbaren Kappen 7 sowie der zum Anschluß des Kühlwasserrohres 8 der Fign. 2 und 3 dienende Krümmer 9.

Wie aber insbesondere Fig. 7 zeigt, ist der zwischen zwei benachbarten Rollen 10 des Rollgangs 1 gebildete Zwischenraum sehr schmal, so daß die Zufuhr des Kühlwassers von unten sowie der Abfluß des ablaufenden Kühlwassers von oben bei einer solch kompakten Anordnung kritisch werden. Gelöst ist hier dieses Problem durch Anordnung des eigentlichen Körpers des Kühlbalkens 2 unterhalb der Mittelhorizontalen der Rollen 10 unter gleichzeitiger birnenförmige Ausbildung des Querschnittes dieses Kühlbalkens in Richtung Stromlinienkörper. Nach oben ist dieser durch eine Halteleiste 23, deren Bohrungen die Spritzröhrchen 13 aufnehmen, die nach oben durch eine deren Spritzbild bestimmende Düse 24 abgeschlossen sind.

Wie Fig. 1 zeigt, ist die Anordnung zur kompakten Kühlung einlauf- und auslaufseitig durch schwenk- und schaltbare Längsabspritzungen 25 und 26 ergänzt. Diese tragen dafür Sorge, daß das bei der reichlichen Kühlwasseraufgabe auf der Bandoberseite stehende Kühlwasser nicht in den Bereich der technologischen Meßgeräte strömen bzw. vom Band transportiert werden kann und dort Störungen bzw. Verfälschungen der Meßergebnisse hervorrufen würde. Diese Längsabspritzungen 25 bzw. 26 bestehen aus schwenkbaren Klappen 27 bzw. 28 mit Düsenrohren 29 bzw. 30. Beim Bandeinlauf sind die Klappen hochgeschwenkt, um einen störungsfreien Banddurchlauf zu gewährleisten. Anschließend werden die Klappen 27, 28 zum Betriebe abgesenkt, und die Düsenrohre 29, 30 werden eingeschaltet. Die Düsen befinden sich nach dem Absenken der Klappen und Düsenrohre dicht über der Wandoberfläche, so daß eine effektive Düsenstrahlwirkung gewährleistet ist. Die Klappen schützen die Düsen und können bei Bandlaufstörungen, bspw. Schlingenbildung, nach oben ausweichen, ohne daß wesentliche Beschädigungen an den Vorrichtungen zur Längsabspritzung entstehen können.

28.03.2002

%ni

38 010

SMS Demag Aktiengesellschaft,
Eduard-Schloemann-Straße 4, 40237 Düsseldorf

Patentansprüche

Vorrichtung zum Kühlen von Walzgut innerhalb der Kühlstrecke einer Walzanlage, insbesondere für eine Warmbandwalzanlage, bei der unterhalb des Walzgutes zwischen Rollen eines Rollganges fest angeordnete Wasserspritzvorrichtungen sowie oberhalb des Walzgutes an Traghebeln gehaltene Spritzbalken angeordnet sind, wobei die Traghebel von einem sich parallel der Längsachse des Rollganges erstreckenden, rohrförmigen, drehantreibbaren und wassergespeisten Schwenkrohr getragen sind, mit einem zentralen Wasserzuführungsrohr sowie einer Steuer- und Regelvorrichtung mit zugeordneten Schaltventilen zum Zu- und Abschalten des Kühlwassers,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

daß die Rollen (10) des Rollganges (1) in engstmöglicher Teilung angeordnet sind, daß die unteren Kühlbalken (2) unter den zwischen den Rollen (10) verbleibenden Abständen angeordnet sind, und daß sie mit ihnen zugeordneten Spritzröhrchen (13) diese Abstände durchgreifen, und daß die Rollen (10) des Rollganges (1) langgestreckte Zapfen (11) geringen Durchmessers aufweisen.

2. Anordnung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

daß die Kühlbalken (2) einen birnenförmigen Querschnitt aufweisen, dessen Hals auf die zwischen den Rollen (10) verbliebenen Abstände weist und mit den Spritzröhrchen (13) ausgestattet ist.

3. Anordnung nach Ansprüchen 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Hals der birnenförmigen Querschnitte der Kühlbalken (2) durch eine vorteilhaft austauschbare, mit Spritzröhrchen (13) bestückte Halteleiste (23) abgeschlossen ist.
4. Anordnung nach Ansprüchen 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Spritzröhrchen (13) an ihrem freien Ende jeweils mit einer Düse (24) bestückt sind.
5. Anordnung nach Ansprüchen 1 bis 4,
gekennzeichnet durch
ein von Böcken (14) oder dergleichen getragenes und in ihnen schwenkbar gelagertes, vom Kühlwasser beaufschlagtes Schwenkrohr (15), von dem rohrartige, Kühlwasser führende Tragarme (16) ausgehen, die obere Spritzbalken (3) sowohl tragen als auch mit Kühlwasser versorgen.
6. Anordnung nach Anspruch 5,
gekennzeichnet durch
zumindest eine dem Schwenkrohr (15) zugeordnete Antriebsvorrichtung.
7. Anordnung nach Anspruch 6,
gekennzeichnet durch
einen an einen mit dem Schwenkrohr (15) verbundenen Hebel, bspw. einen Abschnitt eines Traghebels (16), angreifenden Hydraulikzylinder (17).

8. Anordnung nach Ansprüchen 1 bis 7,
gekennzeichnet durch
vor den Stirnseiten der Spritzbalken (3) angelenkte Spritzschutzplatten (5).
9. Anordnung nach Ansprüchen 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
gegen die zu verarbeitende Bandbreite wiedergebende Anschläge (19) vor-
schiebbare Führungslineale (6), die mit Beginn der intensiven Kompakt-
kühlung in ihre geöffnete Ruhestellung rückziehbar sind.
10. Anordnung nach Ansprüchen 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß an der Unterseite der oberen Spritzbalken (3) Spritzrohre (20) aufwei-
sende Spritzrohrplatten (4) lös- und/oder austauschbar angeordnet sind.
11. Anordnung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die vorderen freien Enden der Mündungsbereiche (21) der Spritzrohre
(20) trichterförmig erweitert sind und deren untere Enden im Auslaßberei-
che (22) auf den gewünschten Querschnitt gegebenenfalls eingezogen
sind.
12. Anordnung nach Ansprüchen 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß vorzugsweise die Enden der Kühlstrecke des Rollganges (1) mit An-
ordnungen (25, 26) zum Längsabspritzen ausgestattet sind.
13. Anordnung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,

daß den Anordnungen zum Längsabspritzen absenkbare Klappen (27, 28) vorgeordnet sind.

14. Anordnung nach Ansprüchen 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anordnungen zur Längsabspritzung (25, 26) mit druckwasser- und/oder druckluftbeaufschlagten Düsenrohren (29, 30) bestückt sind.

15. Anordnung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die die Düsen tragenden Rohre in eine Offenstellung abhebbar sind.

Bezugszeichen

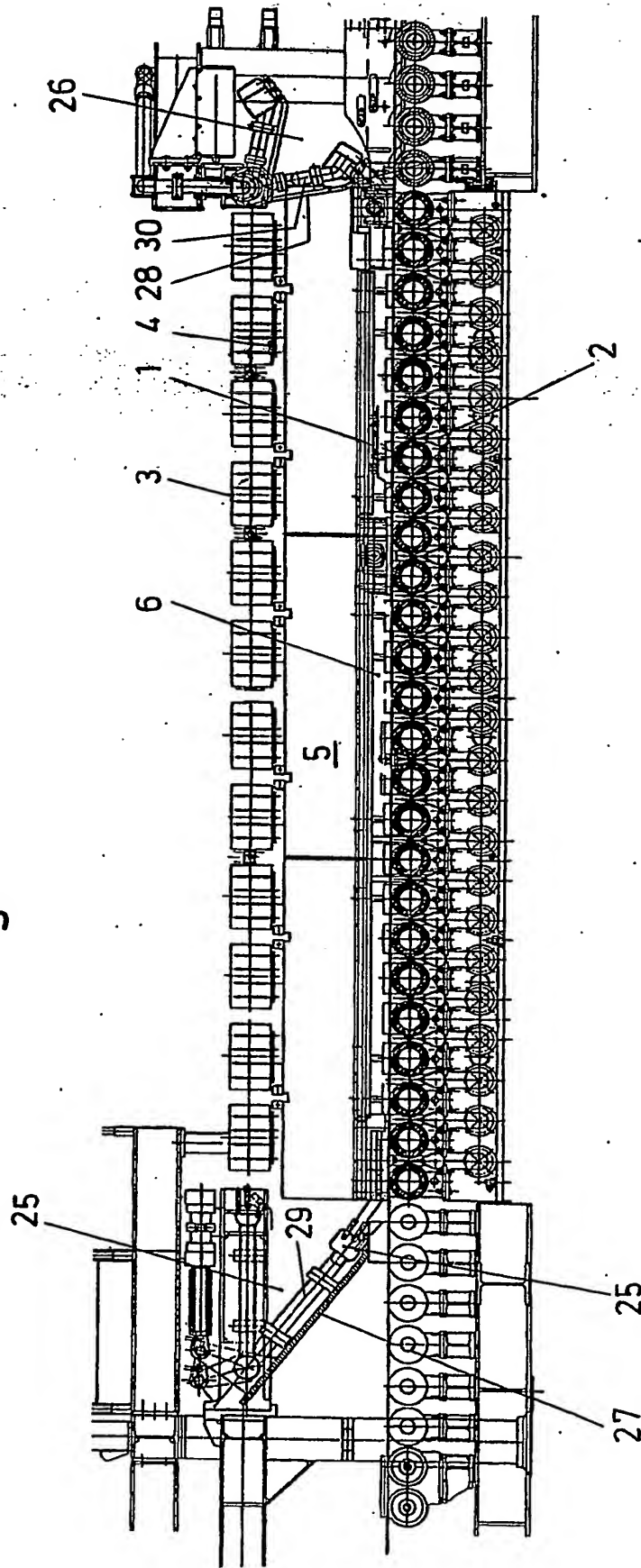
38 010

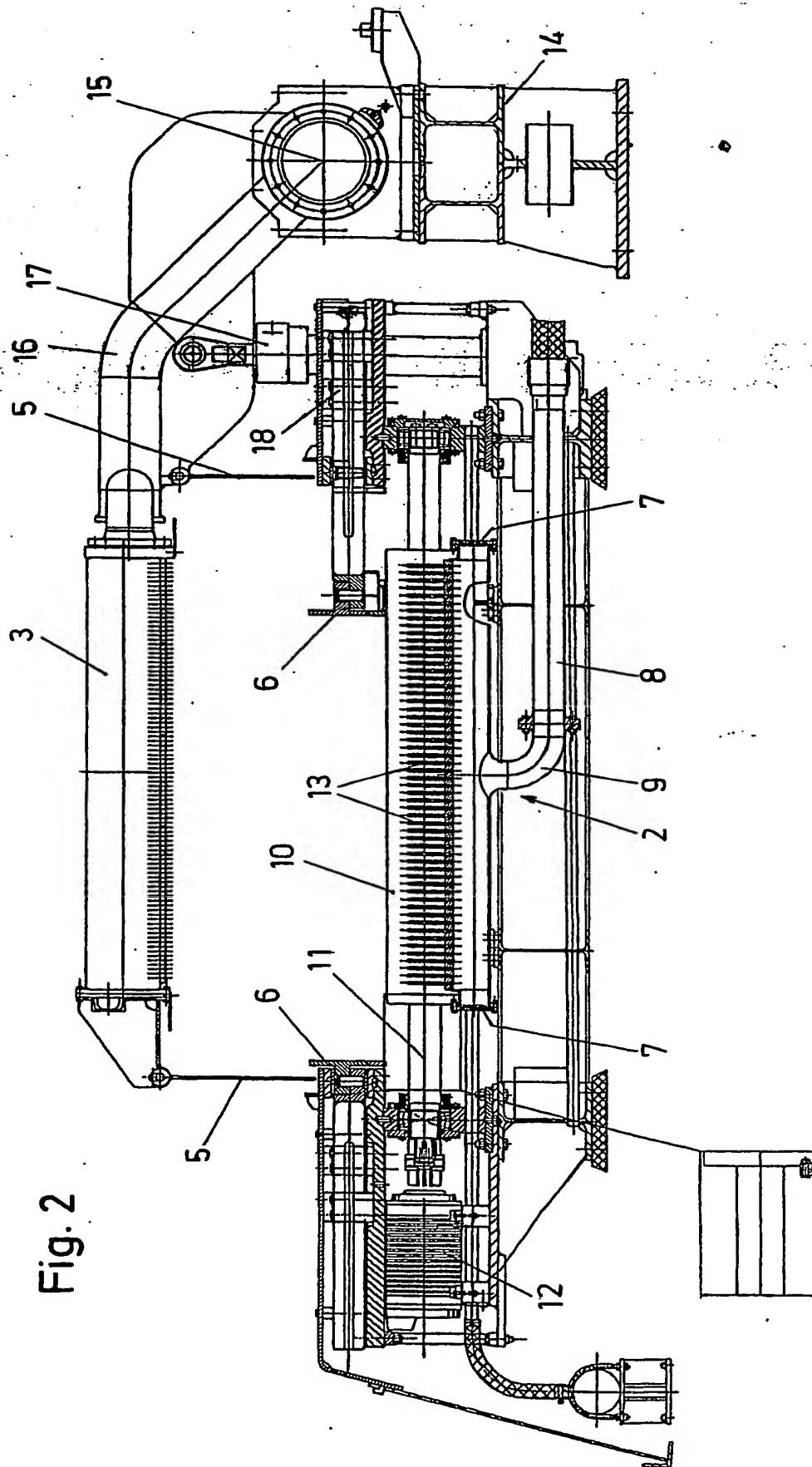
| | |
|--------|---------------------------------|
| 1 | Rollgang |
| 2 | unterer Kühlbalken |
| 3 | oberer Spritzbalken |
| 4 | Spritzrohrplatte (3) |
| 5 | Spritzschutzplatte |
| 6 | Wandführungslineal |
| 7 | Kappe (2) |
| 8 | Kühlwasserrohr (2) |
| 9 | Krümmen (2) |
| 10 | Rolle (1) |
| 11 | Zapfen (10) |
| 12 | Motor (10, 11) |
| 13 | Spritzröhrchen |
| 14 | Bock |
| 15 | drehbares Schwenkrohr |
| 16 | Traghebel (15) |
| 17 | Hydraulikzylinder (16) |
| 18 | Anstellvorrichtung (6) |
| 19 | Anschlag (6) |
| 20 | Spritzrohre |
| 21 | Mündungsbereich |
| 22 | Auslaufbereich (19) |
| 23 | Halteleiste (2) |
| 24 | Düsen (13) |
| 25, 26 | Anordnungen zum Längsabspritzen |
| 27, 28 | Klappen (25, 26) |
| 29,30 | Düsenrohre (25, 26) |

Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zum Kühlen von Walzgut innerhalb der Kühlstrecke einer Walzanlage, insbesondere für eine Warmbandwalzanlage, bei der unterhalb des Walzgutes zwischen Rollen eines Rollganges fest angeordnete Wasserspritzvorrichtungen sowie oberhalb des Walzgutes an Traghebeln gehaltene Spritzbalken angeordnet sind, wobei die Traghebel von einem sich parallel der Längsachse des Rollganges erstreckenden, rohrförmigen, drehantreibbaren und wassergespeisten Schwenkrohr getragen sind, mit einem zentralen Wasserzuführungsrohr sowie einer Steuer- und Regelvorrichtung mit zugeordneten Schaltventilen zum Zu- und Abschalten des Kühlwassers, soll so verbessert werden, daß die erzielbare maximale Kühlleistung weiterhin angehoben, jedoch gleichzeitig die hierfür in Anspruch genommene Länge des Rollganges gekürzt werden kann, so daß eine Kompaktbauweise hoher Kühlleistung erzielt wird. Dazu wird vorgeschlagen, daß die Rollen des Rollganges in engstmöglicher Teilung angeordnet sind, daß die unteren Kühlbalken unter den zwischen den Rollen verbleibenden Abständen angeordnet sind, und daß sie mit ihnen zugeordneten Spritzröhrchen diese Abstände durchgreifen, und daß die Rollen des Rollganges langgestreckte Zapfen geringen Durchmessers aufweisen.

Fig. 1





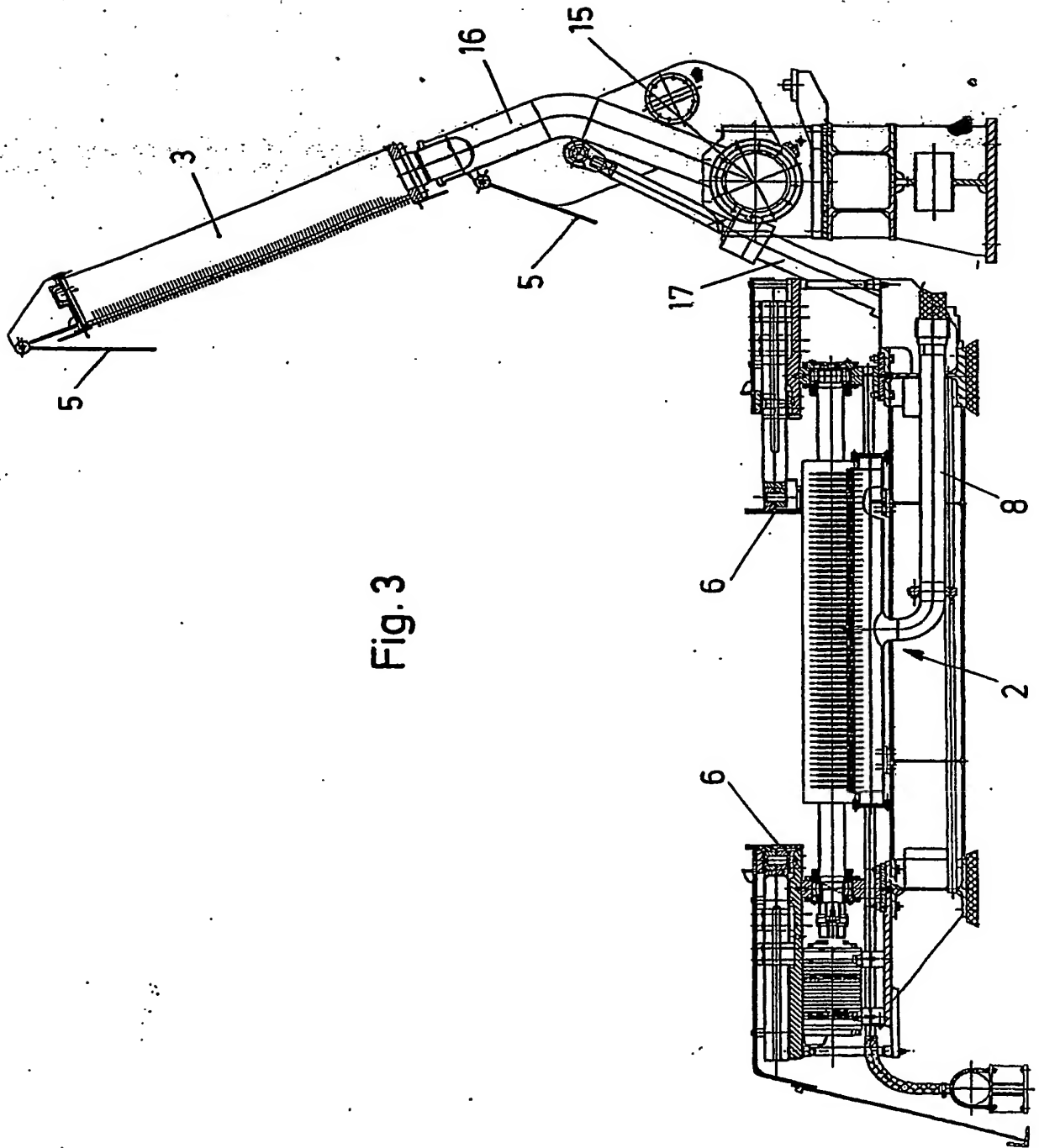
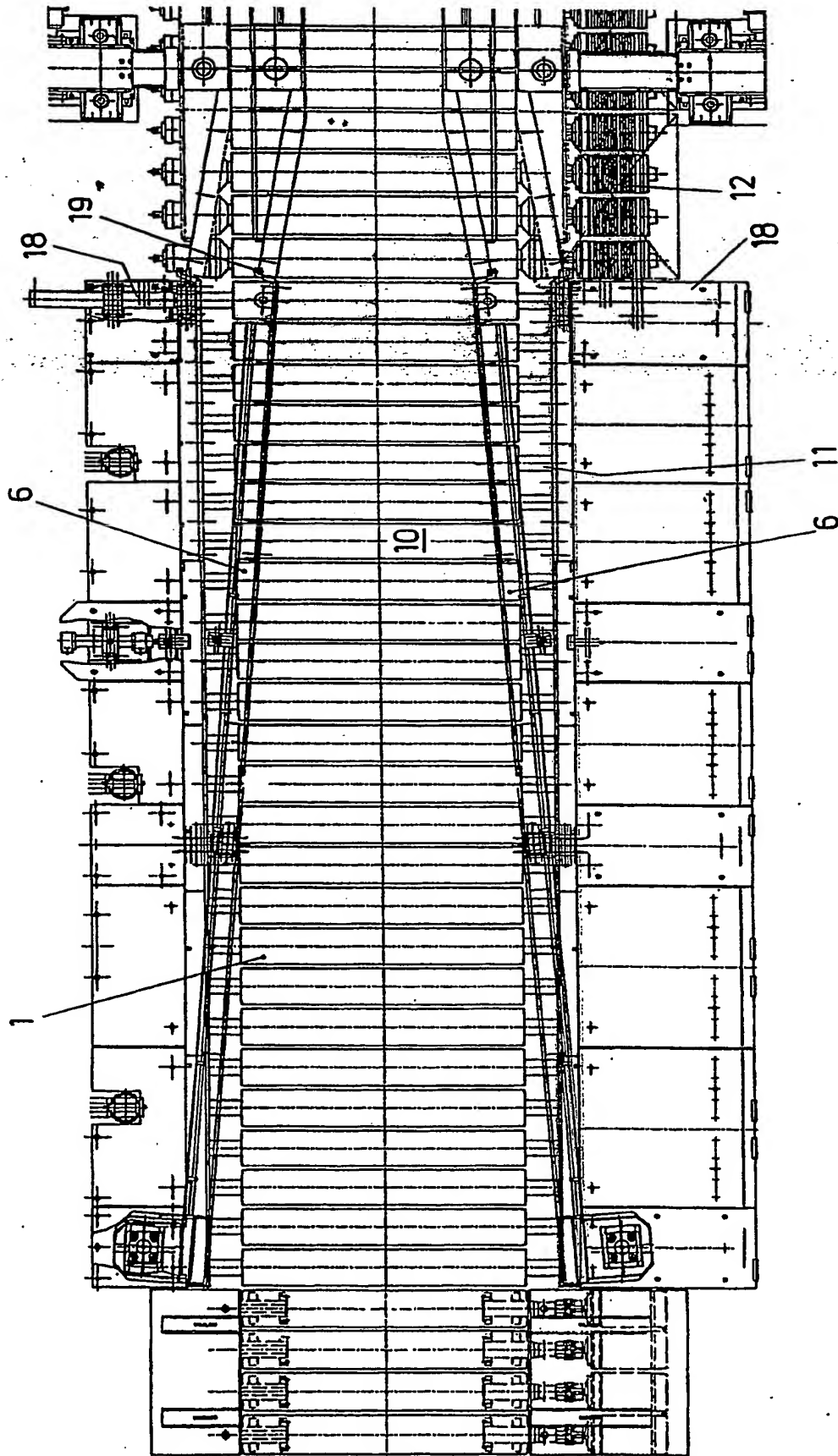


Fig. 3

Fig. 4



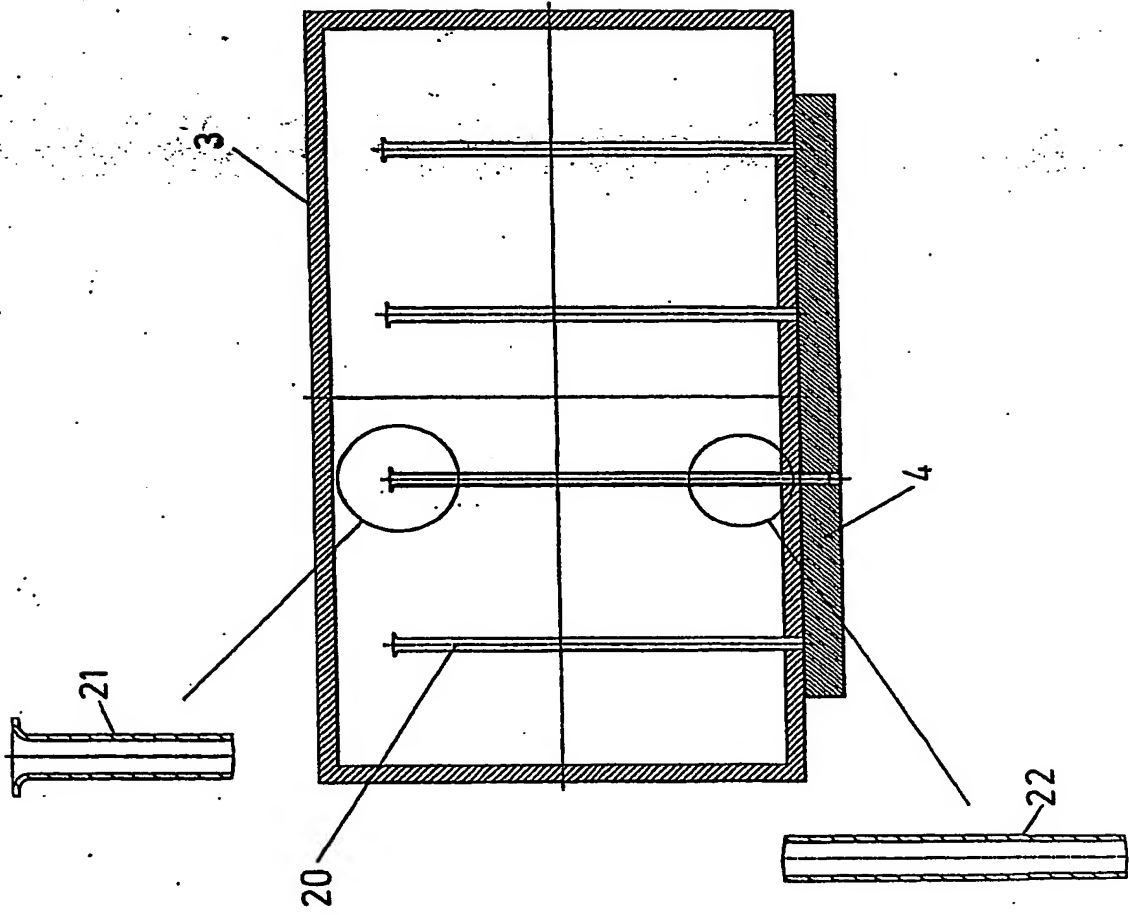


Fig. 5

Fig. 6

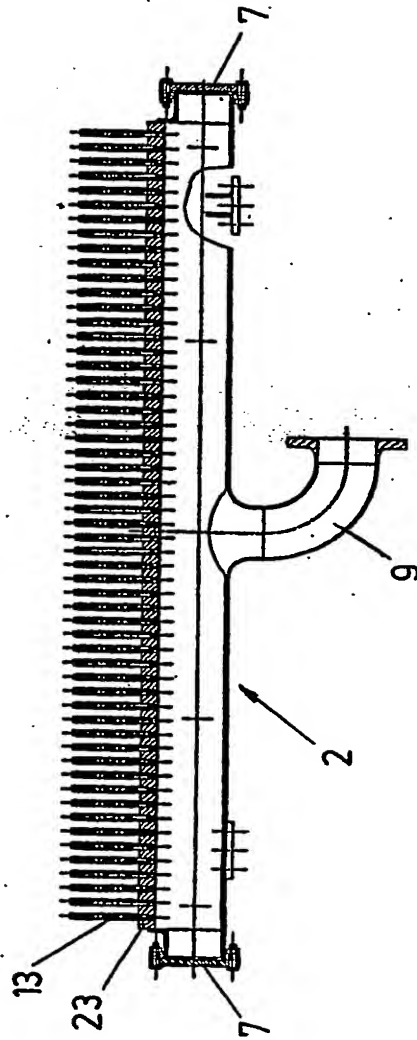
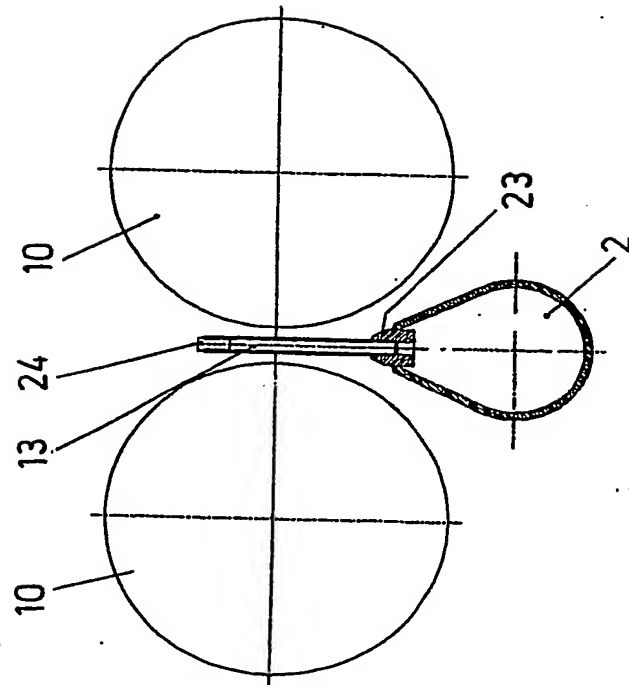


Fig. 7



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.